

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-113584

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

G11B 19/247

G11B 7/004

G11B 19/28

(21)Application number : 10-286310

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 08.10.1998

(72)Inventor : NARAHARA TATSUYA

(54) OPTICAL DISK DEVICE AND ITS CONTROL METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly distribute a load for a spindle driving mechanism and an optical pickup feeding mechanism by switching the rotational speed of an optical disk in accordance with the irradiation position of an optical beam, on the condition that the linear velocity is constant at the time of recording and in the manner that, at the time of reproduction, the difference of the rotational speed becomes small against the rotational speed of the disk at the time of recording immediately before.

SOLUTION: At the time of recording, an optical disk is rotatably driven under the condition of a constant linear velocity. At the time of reproduction, the optical disk is rotatably driven so that a difference becomes small between the recording rotational speed of the optical disk in the recording radius just before and the reproducing rotational speed of the optical disk in the reproducing radius, compared with the condition of the constant linear velocity. Then, an instruction is given in the manner that the difference between the rotational speed of the optical disk at the time of recording of the image data with the time axis compressed just before and the rotational speed of the optical disk at the time of reproduction is the number of rotation which is proportional to the moving distance in the radial direction of the optical disk in the optical pickup from the point of time of recording just before.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-113584
(P2000-113584A)
(43)公開日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(51)Int. Cl.⁷

G11B 19/247

識別記号

FI

G11B 19/247

テマコード(参考)

R 5D090

Z 5D109

7/004

19/28

7/00

19/28

626

Z

B

審査請求 未請求 請求項の数16 O L

(全14頁)

(21)出願番号

特願平10-286310

(22)出願日

平成10年10月8日(1998.10.8)

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 榎原 立也

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74)代理人 100102185

弁理士 多田 繁範

Fターム(参考) 5D090 AA01 BB05 CC07 EE11 FF41
GG02 HH03

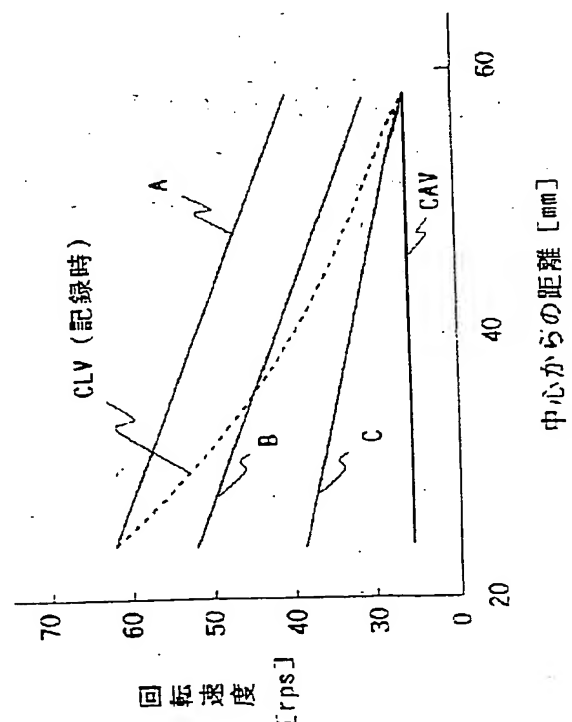
5D109 KA20 KB05 KB14 KB32 KD18
KD34 KD46

(54)【発明の名称】 光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法

(57)【要約】

【課題】 本発明は、光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法に関し、情報記録面については線速度の変化を何ら考慮することなく、スピンドル駆動機構と光ピックアップ送り機構とに対する負荷を適切に配分して例えば同時記録再生することができるようにする。

【解決手段】 記録時においては、線速度一定の条件により、再生時においては、線速度一定の条件による場合に比して、直前の記録時における光ディスクの回転速度に対する回転速度の差分が小さくなるように、光ビームの照射位置に応じて光ディスクの回転速度を切り換える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】入力データ列を所定のデータ単位で時間軸圧縮して時間軸圧縮データを出力する時間軸圧縮手段と、

再生データを時間軸伸長して出力データ列を生成する時間軸伸長手段と、

光ディスクに光ビームを照射する光ピックアップを駆動して、前記光ディスクへの前記時間軸圧縮データの記録と、前記光ディスクからの前記再生データの再生とを交互に繰り返す記録再生手段と、

前記記録再生手段の動作を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、

前記時間軸圧縮データの記録時、記録時の条件を満足するように、前記光ディスクを回転駆動し、

前記再生データの再生時、再生時の条件を満足するように、前記光ビームの照射位置に応じて前記光ディスクを回転駆動し、

前記記録時の条件が、

前記光ビームの照射位置における前記光ディスクの線速度を一定値に保持することであり、

前記再生時の条件が、

前記記録時の条件により前記光ディスクを回転駆動する場合に比して、直前の前記時間軸圧縮データの記録時における前記光ディスクの回転速度に対する前記光ディスクの回転速度の差を小さくすることであることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】前記制御手段は、

前記再生データの再生時、

直前の前記時間軸圧縮データの記録時における前記光ディスクの回転速度と、前記光ディスクの回転速度との差が、前記時間軸圧縮データの記録時からの前記光ピックアップの光ディスクの半径方向の移動距離に比例した回転数であるように、前記光ディスクを回転駆動することにより、前記再生時の条件により前記光ディスクを回転駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】前記制御手段は、

1 回の前記再生データの再生時において、前記光ピックアップを前記光ディスクの複数箇所へシークさせて前記再生データを再生し、

前記複数箇所からの前記再生データの再生において、最初の箇所から最後の箇所までのシークにおいて、前記光ディスクの加減速の方向が切り換わらないように、前記複数箇所のうちの所定の箇所については、前記再生時の条件を除外して前記光ディスクを回転駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】前記制御手段は、

前記複数箇所のうちの前記所定の箇所については、前記再生時の条件による場合に比して前記光ディスクの回転速度を高速により回転駆動することを特徴とする請求

項 3 に記載の光ディスク装置。

【請求項 5】前記制御手段は、

1 回の前記再生データの再生時において、前記光ピックアップを前記光ディスクの複数箇所へシークさせて前記再生データを再生し、

前記複数箇所のうちの何れかの箇所についてのみ、前記再生時の条件により前記光ディスクを回転駆動し、他の箇所については、前記何れかの箇所の回転速度により前記光ディスクを回転駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 6】前記何れかの箇所が、前記複数の箇所のうちの前記光ディスクの最内周の箇所であることを特徴とする請求項 5 に記載の光ディスク装置。

【請求項 7】前記何れかの箇所が、前記複数箇所のうちの、前記時間軸圧縮データの記録時からの最も前記光ディスクの半径方向に離れた箇所であることを特徴とする請求項 5 に記載の光ディスク装置。

【請求項 8】所定のデータ単位で時間軸圧縮した時間軸圧縮データの光ディスクへの記録と、時間軸圧縮して記録された記録済データの再生とを交互に繰り返す光ディスク装置の制御方法において、

前記時間軸圧縮データの記録時、記録時の条件を満足するように、前記光ディスクを回転駆動し、

前記記録済データの再生時、再生時の条件を満足するように、前記光ビームの照射位置に応じて前記光ディスクを回転駆動し、

前記記録時の条件が、

前記光ビームの照射位置における前記光ディスクの線速度を一定値に保持することであり、

前記再生時の条件が、

前記記録時の条件により前記光ディスクを回転駆動する場合に比して、直前の前記時間軸圧縮データの記録時における前記光ディスクの回転速度に対する前記光ディスクの回転速度の差を小さくすることであることを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項 9】前記記録済データの再生時、

直前の前記時間軸圧縮データの記録時における前記光ディスクの回転速度と、前記光ディスクの回転速度との差が、前記時間軸圧縮データの記録時からの前記光ピックアップの光ディスクの半径方向の移動距離に比例した回転数であるように、前記光ディスクを回転駆動することにより、前記再生時の条件により前記光ディスクを回転駆動することを特徴とする請求項 8 に記載の光ディスク装置の制御方法。

【請求項 10】1 回の前記記録済データの再生時において、前記光ピックアップを前記光ディスクの複数箇所へシークさせて前記記録済データを再生し、

前記複数箇所からの前記記録済データの再生において、最初の箇所から最後の箇所までのシークにおいて、前記光ディスクの加減速の方向が切り換わらないように、前

記複数箇所の中の所定の箇所については、前記再生時の条件を除外して前記光ディスクを回転駆動することを特徴とする請求項8に記載の光ディスク装置の制御方法。

【請求項11】前記複数箇所の中の前記所定の箇所については、前記再生時の条件による場合に比して前記光ディスクの回転速度を高速度により回転駆動することを特徴とする請求項10に記載の光ディスク装置の制御方法。

【請求項12】1回の前記記録済データの再生時において、前記光ピックアップを前記光ディスクの複数箇所にシークさせて前記記録済データを再生し、前記複数箇所の中の何れかの箇所についてのみ、前記再生時の条件により前記光ディスクを回転駆動し、他の箇所については、前記何れかの箇所の回転速度により前記光ディスクを回転駆動することを特徴とする請求項8に記載の光ディスク装置の制御方法。

【請求項13】前記何れかの箇所が、前記複数箇所の中の前記光ディスクの最内周の箇所であることを特徴とする請求項12に記載の光ディスク装置の制御方法。

【請求項14】前記何れかの箇所が、前記複数箇所の中の、前記時間軸圧縮データの記録時からの最も前記光ディスクの半径方向に離間した箇所であることを特徴とする請求項12に記載の光ディスク装置の制御方法。

【請求項15】光ディスクへのデータ記録時とデータ再生時とでそれぞれ記録時の条件と再生時の条件とにより前記光ディスクのアクセス位置に応じて前記光ディスクの回転速度を切り換え、

前記記録時の条件が、光ビームの照射位置における前記光ディスクの線速度を一定値に保持するように前記光ディスクを回転駆動することであり、

前記再生時の条件が、前記記録時の条件により前記光ディスクを回転駆動する場合に比して、直前の記録時における前記光ディスクの回転速度に対する前記光ディスクの回転速度の差を小さくすることであることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項16】光ディスクへのデータ記録時とデータ再生時とでそれぞれ記録時の条件と再生時の条件とにより前記光ディスクのアクセス位置に応じて前記光ディスクの回転速度を切り換え、

前記記録時の条件が、光ビームの照射位置における前記光ディスクの線速度を一定値に保持するように前記光ディスクを回転駆動することであり、

前記再生時の条件が、前記記録時の条件により前記光ディスクを回転駆動する場合に比して、直前の記録時における前記光ディスクの回転速度に対する前記光ディスクの回転速度の差を小さくすることであることを特徴とする光ディスク装置の制

御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法に関し、例えば記録再生の動作を交互に繰り返して、光ディスクに所望のデータを記録しながら、この光ディスクに記録されたデータを再生する場合に適用する。本発明は、記録時においては線速度一定の条件により、再生時においては、線速度一定の条件による場合に比して、直前の記録時における光ディスクの回転速度に対する回転速度の差分が小さくなるように、光ビームの照射位置に応じて光ディスクの回転速度を切り換えることにより、情報記録面については線速度の変化を何ら考慮することなく、スピンドル駆動機構と光ピックアップ送り機構とに対する負荷を適切に配分して例えば同時記録再生することができるようにする。

【0002】

【従来の技術】光ディスク装置においては、アクセス対象である光ディスクの特性に応じて、磁化パターン、相変化、色素の脱色等により所望のデータを記録するようになされている。このような光ディスク装置においては、記録再生の動作を交互に繰り返すことにより、光ディスクに例えば画像データを記録しながら、この光ディスクに別途記録された画像データを再生する方法（以下同時記録再生と呼ぶ）が提案されている。

【0003】すなわち同時記録再生において、光ディスク装置は、例えば外部機器との間で入出力する画像データを時間軸圧縮して高速度により記録すると共に、光ディスクより高速度で再生した画像データを時間軸伸長して出力し、この時間軸圧縮した画像データの高速度の記録再生を交互に繰り返す。光ディスク装置は、この高速度の記録再生により発生する待ち時間を記録動作と再生動作との動作切り換えの時間（以下単に動作切り換え時間と呼ぶ）に割り当て、この動作切り換え時間で光ピックアップをシークさせ、また必要に応じて光ディスクの回転速度を切り換える。これにより光ディスク装置は、光ディスク上の異なる記録再生位置をアクセスして、所望の画像データを同時記録再生するようになされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところでこのような同時記録再生においては、外部機器との間で入出力する画像データのデータ転送速度が高速度化すると、その分動作切り換え時間に許される時間が短くなる。因みにこの動作切り換え時間内で光ピックアップのシーク等が完了しなくなると、外部機器との間で連続した画像データを入出力できなくなる。

【0005】線速度一定の条件により光ディスクを回転駆動する光ディスク装置においては、この動作切り換え

の時間内で光ピックアップをシークさせ、また光ディスクの回転速度を切り換える必要がある。このスピンドルモータの切り換えにおいては、光ピックアップのシーク距離が最も長い最内周と最外周との間で記録再生位置を切り換える場合に最も時間を要することとなる。

【0006】線速度一定の条件により光ディスクを回転駆動する光ディスク装置においては、これにより限られた時間内で光ディスクの回転速度を大幅に切り換えなければならない、スピンドルモータ、スピンドルモータの駆動回路等によるスピンドル駆動機構に過大な負荷がかかる問題がある。因みに、このような過大な負荷がかかる、光ディスク装置においては、スピンドル駆動機構の消費電力が増大する。また光ディスクをクランプするクランプ部においても、急激なトルク変動により滑りが発生するようになる。

【0007】この問題を解決する1つの方法として、角速度一定の条件により光ディスクを回転駆動する方法が考えられる。この方法によれば、スピンドル駆動機構の負荷を軽減することができる。

【0008】ところが角速度一定の条件により光ディスクを回転駆動する場合においては、内周側と外周側とで線速度が大きく異なることにより、記録時における情報記録膜の線速度の変化幅が大きくなり、その分情報記録膜の設計が困難になる。

【0009】また内周側と外周側とで光ディスクに対するデータ転送速度が大きく異なるようになり、線速度一定の条件により光ディスクを駆動する場合のデータ転送速度と、内周側におけるデータ転送速度が一致するように光ディスクを回転駆動する場合には、情報記録膜の設計がさらに一段と困難になる。

【0010】またこれとは逆に、線速度一定の条件により光ディスクを駆動する場合のデータ転送速度と、外周側におけるデータ転送速度が一致するように光ディスクを回転駆動する場合には、動作切り換え時間に余裕がなくなり、その分光ピックアップをシークさせる送り系機構の負荷が増大するようになる。

【0011】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、情報記録面については線速度の変化を何ら考慮することなく、スピンドル駆動機構と光ピックアップ送り機構とに対する負荷を適切に配分して例えば同時記録再生することができる光ディスク装置及び光ディスク装置の制御方法を提案しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、時間軸圧縮データの記録時、記録時の条件を満足するように、光ディスクを回転駆動し、再生データの再生時、再生時の条件を満足するように、光ビームの照射位置に応じて光ディスクを回転駆動し、この記録時の条件が、光ビームの照射位置における光ディスクの線速度を一定値に保持することであり、再生時

の条件が、先の記録時の条件により光ディスクを回転駆動する場合に比して、直前の時間軸圧縮データの記録時における光ディスクの回転速度に対する光ディスクの回転速度の差を小さくすることであるようにする。

【0013】また、光ディスクへのデータ記録時とデータ再生時とに、それぞれこの記録時の条件と再生時の条件とを適用して、光ディスクのアクセス位置に応じて光ディスクの回転速度を切り換える。

【0014】記録時の条件を、光ビームの照射位置における光ディスクの線速度を一定値に保持すれば、情報記録面については線速度の変化を何ら考慮することなく所望の時間軸圧縮データを記録することができる。これに対して再生時の条件を、先の記録時の条件により光ディスクを回転駆動する場合に比して、直前の時間軸圧縮データの記録時における光ディスクの回転速度に対する光ディスクの回転速度の差を小さくすれば、その分スピンドル駆動系においては光ディスクの回転速度を大きく切り換える必要が無いことにより負担を軽減することができる。また適当に時間的な余裕を確保できることにより、その分光ピックアップ送り機構への負荷を軽減することができる。

【0015】また、光ディスクへのデータ記録時とデータ再生時とに、それぞれこの記録の条件と再生の条件とを適用して、光ディスクのアクセス位置に応じて光ディスクの回転速度を切り換えれば、スピンドル駆動系と、光ピックアップ送り機構への負荷を適切に配分することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、適宜図面を参照しながら本発明の実施の形態を詳述する。

【0017】(1)実施の形態の構成

図2は、本発明の実施の形態に係る光ディスク装置を示すブロック図である。この光ディスク装置1は、相変化型の光ディスク2に外部機器より入力される画像データDV1を記録し、またこの光ディスク2に記録された画像データDV2を再生して外部機器に出力する。ここで光ディスク2は、線速度一定の条件によるデータ記録に適するように、情報記録面の膜構造が形成されたものである。

【0018】スピンドルモータ3は、所定のクランプ機構により回転軸に光ディスク2をクランプした状態で、ドライバ4の駆動によりこの光ディスク2を所定の回転速度で回転駆動する。ドライバ4は、回転数制御部5の制御により、スピンドルモータ3を駆動し、回転数制御部5は、スピンドルサーボ回路を有し、システム制御回路6との間のデータ通信に従ってドライバ4を制御することにより、このシステム制御回路6で指示される回転速度で光ディスク2を回転駆動する。

【0019】光ピックアップ(OP)7は、内蔵の半導体レーザーよりレーザービームを射出し、図示しない対

物レンズを介してこのレーザービームを光ディスク 2 の情報記録面に照射する。さらに光ピックアップ 7 は、この光ディスク 2 で反射されるレーザービームの戻り光を所定の受光素子で受光し、その受光結果を出力する。光ピックアップ 7 は、この受光結果より、光ピックアップ 7、スピンドルモータ 3 の制御に必要なトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号等を生成できるようになされている。かくするにつき光ディスク装置 1 は、これらトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号に基づいて光ピックアップ 7 の対物レンズを駆動し、これによりトラッキング制御及びフォーカス制御する。

【0020】また光ピックアップ 7 は、受光結果より光ディスク 2 に形成されたビット及びランドに応じて信号レベルが変化する再生信号 R F を出力し、これにより光ディスク装置 1 では、この再生信号 R F を処理して光ディスク 2 に記録された情報を再生できるようになされている。さらに光ピックアップ 7 は、データ記録時、駆動信号 S 1 に再生時の光量より間欠的にレーザービームの光量を立ち上げ、これにより駆動信号 S 1 に対応するデータを光ディスクに記録できるようになされている。

【0021】さらに光ピックアップ 7 は、スレッドモータ 8 の駆動により光ディスク 2 の半径方向に可動できるように配置され、スレッドモータ 8 は、ドライバ 9 の駆動により光ピックアップ 7 を光ディスク 2 の半径方向に可動する。ドライバ 9 は、送り制御部 10 の制御によりスレッドモータ 8 を駆動し、送り制御部 10 は、システム制御回路 6 との間のデータ通信に従ってドライバ 9 を制御することにより、光ピックアップ 7 を光ディスク 2 の半径方向に移動させ、これによりこのシステム制御回路 6 で指示される記録再生位置に光ピックアップ 7 をシークさせる。

【0022】画像記録処理部 12 は、外部機器よりデータ転送速度 $B_v = 6.0$ [Mbps] により画像データ DV 1 を入力し、この画像データ DV 1 をデータ圧縮する。さらに画像記録処理部 12 は、このデータ圧縮した画像データ DV 1 を所定のデータ量単位であるフラグメント単位で出力する。なおこのデータ圧縮には、例えば MPEG (Moving Picture Experts Group) の手法が適用される。

【0023】記録メモリ 13 は、この画像記録処理部 12 より出力される画像データを一時保持し、続く記録符号変調部 14 の処理に対応してこの保持した画像データをフラグメント単位で出力する。なおここで 1 フラグメントのデータ量は、4.0 [MByte] である。このとき記録メモリ 13 は、入力時に比して高速度により画像データ DV 1 を出力することにより、このデータ圧縮された画像データ DV 1 を時間軸圧縮して出力する。

【0024】記録符号変調部 14 は、この記録メモリ 13 より出力される画像データに誤り訂正用の符号を付加した後、インターリーブ処理、符号化処理する。記録符

号変調部 14 は、このように符号化処理して得られる符号化データを変調し、光ピックアップ 7 の駆動信号 S 1 として出力する。

【0025】これらにより光ディスク装置 1 では、順次入力される画像データ DV 1 をデータ圧縮、時間軸圧縮して間欠的に光ディスク 2 に記録するようになされている。

【0026】再生復調復号部 16 は、光ピックアップ 7 から出力される再生信号 R F より、システム制御回路 6 の制御により動作する内蔵の PLL 回路でクロックを再生する。再生復調復号部 16 は、このクロックを基準にして再生信号 R F を処理することにより、再生信号 R F を波形等化し、さらに 2 値識別し、これにより再生データを検出する。再生復調復号部 16 は、この再生データよりレーザービーム照射位置のアドレスを取得し、このアドレスをシステム制御回路 6 に通知する。さらに再生復調復号部 16 は、この再生データを復号処理、デインターリーブ処理、誤り訂正処理し、その処理結果である画像データを再生メモリ 17 に出力する。再生復調復号部 16 は、この再生信号 R F の処理を間欠的に実行することにより、連続した画像データを時系列により間欠的に再生して再生メモリ 17 に出力する、さらに再生復調復号部 16 は、リードインエリアより得られる再生信号 R F を同様に処理することにより、光ディスクに記録された空き領域の情報等を検出してシステム制御回路 6 に通知する。

【0027】再生メモリ 17 は、再生復調復号部 16 より出力される画像データを一時保持し、続く画像再生処理部 18 の処理に対応してこの保持した画像データを出力する。このとき再生メモリ 17 は、入力時に比して低速度で画像データを出力することにより、画像データを時間軸伸長して出力する。

【0028】画像再生処理部 18 は、この再生メモリ 17 より出力される画像データをデータ伸長して出力する。これにより光ディスク装置 1 においては、連続した時系列により光ディスク 2 に記録した画像データを、時系列により間欠的に再生し、この再生した画像データを時間軸伸長、データ伸長して連続したデータ列として出力できるようになされている。

【0029】システム制御回路 6 は、この光ディスク装置 1 全体の動作を制御するマイクロコンピュータであり、外部機器より入力される制御コマンドに従って、また図示しない操作子の操作に従って、全体の動作を切り換える。

【0030】すなわちシステム制御回路 6 は、光ディスク 2 への画像データ DV 1 の記録が指示されると、事前に光ディスクのリードインエリアより取得した光ディスク 2 の空き領域の情報に従って送り制御部 10 に光ピックアップ 7 のシークを順次指示する。さらに線速度一定の条件により、この光ピックアップ 7 のシーク先に対応

する光ディスク2の回転速度を回転数制御部5に順次通知する。さらにシステム制御回路6は、記録系である画像記録処理部12、記録メモリ13、記録符号変調部14の動作を立ち上げ、これらにより順次入力される画像データDV1をフラグメント単位で処理して間欠的に光ディスク2に記録する。

【0031】これに対してシステム制御回路6は、光ディスク2の再生が指示されると、光ディスクのリードインエリアより事前に取得した光ディスク2に記録されたファイルの情報に従って送り制御部10に光ピックアップ7のシークを順次指示する。さらに線速度一定の条件により、この光ピックアップ7のシーク先に対応する光ディスク2の回転速度を回転数制御部5に順次通知する。さらにシステム制御回路6は、再生系である再生復調復号部16、再生メモリ17、画像再生処理部18の動作を立ち上げ、これらにより順次フラグメント単位で光ディスク2に記録された画像データDV2を間欠的に再生し、連続したデータ列により出力する。

【0032】これに対して同時記録再生が指示されると、システム制御回路6は、フラグメント単位で上述した記録再生の動作を交互に繰り返すように、全体の動作を制御する。なお画像記録処理部12、記録メモリ13、再生メモリ17、画像再生処理部18においては、上述した記録時及び再生時と同様に動作するように制御する。

【0033】すなわちシステム制御回路6は、光ディスク2の空き領域の情報に従って送り制御部10に光ピックアップ7のシークを指示すると共に、光ディスク2の回転速度を回転数制御部5に通知し、さらに画像記録処理部12の動作を立ち上げる。システム制御回路6は、これにより記録メモリ13に記録された画像データDV1を1フラグメント分記録すると、続いて全体の動作を再生動作に切り換え、光ディスク2に記録されたファイルの情報に従って送り制御部10に光ピックアップ7のシークを指示すると共に、光ディスク2の回転速度を回転数制御部5に通知し、さらに再生復調復号部16の動作を立ち上げる。

【0034】システム制御回路6は、これにより1フラグメント分、光ディスク2に記録された画像データDV2を再生すると、再び全体の動作を記録モードに切り換え、これらの処理の繰り返しにより、1つのフラグメントを単位にして記録及び再生の動作を交互に切り換える。

【0035】このようにして全体の動作を切り換えるにつき、システム制御回路6は、図1に示すように、記録時においては、線速度一定の条件に従って光ディスク2の回転速度を指示する。これに対して再生時においては、線速度一定の条件による場合に比して、直前の記録位置における光ディスク2の回転速度と再生位置における光ディスク2の回転速度との差が小さくなるように、

光ディスク2の回転速度を指示する。なおこの図1においては、直前の記録位置がそれぞれ光ディスク2の最外周、最内周、最外周と最内周の中間位置における再生時の回転速度をそれぞれ符号A、B、Cにより示す。なお、参考のために速度一定の条件及び角速度一定の条件による回転速度を符号CLV及びCAVにより併せて示す。

【0036】具体的に、システム制御回路6は、最内周を記録する際の回転速度を ω_{CLV} 、この最内周の半径を R_1 、最外周の半径を R 。とおいたとき、記録により半径 R_w の位置（以下記録半径と呼ぶ）をアクセスする場合、この記録半径 R_w に対応して次式により示す回転速度 ω_w （以下記録回転速度と呼ぶ）に設定し、これにより記録時においては、線速度一定の条件により光ディスク2を回転駆動する。

【0037】

【数1】

$$\omega_w(R_w) = \omega_{CLV} \times \frac{R_1}{R_w} \quad \dots\dots (1)$$

【0038】これに対して再生時においては、記録半径 R_w に対応して再生位置を再生半径 R_R とし、スピンドルモータ3により光ディスク2の回転加速度を a 、光ディスク2の回転速度の加減速に許容する回転加減速時間をも t_{ss} とにおいて、次式により示す回転速度 ω_R （以下再生回転速度と呼ぶ）に設定する。これによりシステム制御回路6は、再生時においては、線速度一定の条件による場合に比して、直前の記録半径 R_w における光ディスク2の記録回転速度 ω_w と再生半径 R_R における光ディスク2の再生回転速度 ω_R との差が小さくなるように、光ディスク2を回転駆動する。なお（2）式における記録半径 R_w 及び記録回転速度 ω_w （ R_w ）は、直前の記録における値である。

【0039】

【数2】

$$\omega_R(R_R) = \omega_w(R_w) + a \times t_{ss} \times \frac{(R_w - R_R)}{(R_0 - R_1)} \quad \dots\dots (2)$$

【0040】

【数3】

$$|\omega_R(R_R) - \omega_w(R_w)|$$

$$< \left| \omega_{CLV} \times \frac{R_1}{R_R} - \omega_{CLV} \times \frac{R_1}{R_w} \right| \quad \dots\dots (3)$$

【0041】かくするにつきこの（2）式及び（3）式より、より具体的に、システム制御回路6は、直前の時間軸圧縮した画像データの記録時における光ディスク2の回転速度と、この再生時における光ディスク2の回転速度との差が、直前の記録時からの光ピックアップ7の光ディスク2の半径方向の移動距離に比例した回転数であるように、光ディスク2の回転数を指示する。

【0042】これによりシステム制御回路6は、この線

速度一定の条件における光ディスク 2 に対するデータ転送速度を B_{CLV} において、それぞれ次式により表される記録時及び再生時のデータ転送速度 B_w 及び B_R により画像データを記録再生するように全体の動作を制御する。これによりデータ転送速度は、図 1 との対比により、図 3 に示すようになる。

【0043】

【数 4】

$$B_w = B_{CLV} \quad \dots (4)$$

【0044】

【数 5】

$$B_R = B_{CLV} \frac{\omega_R (R_R) \times R_R}{\omega_{CLV} \times R_I} \quad \dots (5)$$

【0045】なおこの図 3 において、符号 A は、最内周で記録した後の再生半径とデータ転送速度を示すもので、この場合に線速度一定の場合に比して最外周で回転数の減速が制限されるため、線速度一定の場合より光ディスク 2 を高速度で回転した状態で画像データを再生し、その分高いデータ転送速度で画像データを再生することになる。

【0046】また符号 C は、最外周で記録した後の、再生半径とデータ転送速度を示すものであり、線速度一定の場合に比して内周側で回転数の加速が制限されるため、線速度一定の場合より光ディスク 2 を低速度で回転した状態で画像データを再生し、その分線速度一定の場合より低いデータ転送速度で画像データを再生することになる。

【0047】また符号 B は、内外周のほぼ中間の半径位置で記録した後の、再生半径とデータ転送速度を示すものである。

【0048】システム制御回路 6 は、このように光ディスク 2 の回転速度を切り換えるにつき、この光ディスク 2 の回転速度に対応するように、再生復調復号部 16 に PLL 回路の目標周波数、イコライザパラメータを設定する。さらにシステム制御回路 6 は、回転数制御部 5 に指示した目標回転速度に対して、光ディスク 2 の回転速度が所定の許容範囲以下に近接すると、回転数制御部 5 からの通知に回答して再生復調復号部 16 よりレーザービーム照射位置のアドレスを取得し、このアドレスに従って必要に応じて送り制御部 10 の動作を制御する。

【0049】これによりシステム制御回路 6 は、所望の記録再生位置にシークを繰り返して記録再生の動作を交互に繰り返すように全体の動作を制御する。

【0050】(2) 実施の形態の動作

以上の構成において、光ディスク装置 1 において (図 2)、画像データ DV1 の記録が指示されると、この画像データ DV1 が画像記録処理部 12 及び記録メモリ 13 において、データ圧縮、時間軸圧縮された後、記録符号変調部 14 に入力され、ここで符号化処理されて光ピックアップ 7 の駆動信号 S1 が生成される。光ディスク

装置 1 においては、この駆動信号 S1 により光ピックアップ 7 より出射されるレーザービームの光量が間欠的に立ち上げられ、これにより光ディスク 2 に順次ビットが形成されて画像データ DV1 が記録される。さらに時間軸圧縮によりこのデータ圧縮した画像データ DV1 が間欠的に光ディスク 2 に記録される。

【0051】これに対して画像データの再生が指示されると、光ピックアップ 7 より得られる再生信号 RF が再生復調復号部 16 で 2 値識別、復号化されて再生データが検出され、この再生データが処理されて画像データが再生される。光ディスク装置 1 では、この画像データが再生メモリ 17、画像再生処理部 18 を介して、時間軸伸長、データ伸長されて外部機器に出力される。このとき光ディスク装置 1 においては、光ディスク 2 より間欠的に再生データが再生され、この再生データが時間軸伸長、データ伸長されて連続した画像データ DV2 として出力される。

【0052】これに対して同時記録再生の動作が選択されると、光ディスク装置 1 においては、画像データ DV1 の記録と画像データ DV2 の再生とをフラグメント単位で交互に繰り返す。

【0053】すなわち光ディスク装置 1 は、画像記録処理部 12 を介して連続したデータ列により入力される画像データ DV1 を記録メモリ 13 に 1 フラグメント蓄積すると、記録位置に光ピックアップ 7 をシークさせ、この 1 フラグメントの画像データ DV1 を時間軸圧縮して光ディスク 2 に記録する。続いて光ディスク装置 1 では、光ピックアップ 7 を再生位置にシークさせ、この再生位置より 1 フラグメントの画像データ DV2 を再生して再生メモリ 17 に蓄積すると、再び光ピックアップ 7 をシークさせて記録メモリ 13 に保持した画像データ DV1 を時間軸圧縮して光ディスク 2 に記録する。さらに光ディスク装置 1 は、このように再生メモリ 17 に保持した画像データを時間軸伸長して出力し、これにより記録再生の動作を繰り返して、外部機器との間では連続したデータ列として画像データ DV1、DV2 を入出力しながら、この画像データ DV1、DV2 の記録再生を 1 フラグメント単位で交互に繰り返す。

【0054】このとき光ディスク装置 1 は (図 1)、記録時においては、(1) 式により示すように光ディスク 2 の回転速度を制御し、線速度一定の条件により画像データ DV1 を光ディスク 2 に記録する。これにより光ディスク装置 1 においては、記録時、情報記録膜については線速度の変化を何ら考慮することなく情報記録膜を簡易に設計できるようになされている。

【0055】これに対して再生時、光ディスク装置 1 は、(2) 式及び (3) 式により示すように、線速度一定の条件による場合に比して、直前の記録半径 R_w における光ディスク 2 の記録回転速度 ω_w と再生半径 R_R における光ディスク 2 の再生回転速度 ω_R との差が小さく

10

20

30

40

50

なるように、光ディスク2を回転駆動する。

【0056】さらにこのとき光ディスク装置1は、直前の記録における光ディスク2の回転速度と、再生時における光ディスク2の回転速度との差が、直前の記録時からの光ピックアップ7の半径方向の移動距離に比例した回転数であるように、光ディスク2を回転駆動する。これにより光ディスク装置1においては、線速度一定の条件による駆動の場合に比して、動作切り換え時間における光ディスク2の急激な加減速を低減するようになされ、その分スピンドルモータ3、駆動回路であるドライバ4の負荷を軽減して、消費電力の増大を防止すると共に、クランプ機構における滑りを防止できるようになされている。

【0057】またアクセスに適当な時間を割り当てて時間的な余裕を確保できるようになされ、その分光ピックアップ送り機構への負荷を軽減することができるようになされている。

【0058】かくするにつきこのようにして光ディスク2を回転駆動する場合、光ディスク装置1においては、図1において符号Cにより示すように、最外周の記録の後、最内周を再生する場合に、最も光ディスク2より再生される画像データDV2のデータ転送速度が低減することになり、この場合に記録再生に最も時間を要するようになる。これにより光ディスク装置1においては、最外周における記録と、最内周における再生とを繰り返す場合に、記録再生の動作の切り換え時間に最も余裕が無くなることになる。

【0059】以下、この最も時間的な条件の厳しい場合について、線速度一定の条件、角速度一定の条件により光ディスク2を駆動して同時記録する場合との比較により、これらのスピンドル駆動系、光ピックアップ送り機構に対する負荷の軽減を検討する。

【0060】なお図4に、線速度一定の条件及び角速度一定の条件により光ディスクを回転駆動して同時記録再生する場合に、このような時間的な条件が最も厳しい場合を参考に示す。この図4においては、光ディスク2の画像データDV1の記録、消去を繰り返した結果、1フラグメントの画像データが複数箇所分散してそれぞれデータブロックx、y、zにより記録されたと仮定した場合である。

【0061】すなわち角速度一定の条件により光ディスクを回転駆動する場合には（図4（A））、例えば最内周でデータブロックwを記録した後、最外周、最内周、最外周でデータブロックx、y、zを順次再生する場合に、光ピックアップの SEEK に時間を要し（図4

（B））、最も時間的な条件が厳しくなる。また線速度一定の条件により光ディスクを回転駆動する場合には（図4（C））、例えば最外周でデータブロックwを記録した後、最内周、最外周、最内周でデータブロックx、y、zを順次再生する場合に、スピンドルモータの

整定に時間を要し（図4（D））、最も時間的な条件が厳しくなる。

【0062】ここでこのデータブロックw、x、y、zのデータ量をそれぞれ F_w 、 F_x 、 F_y 、 F_z とし、データブロックwのデータ量 F_w をFとおく。さらに説明の簡略化のために、角速度一定の条件においては、データブロックx、y、zのデータ量をそれぞれ $F_x = 0$ 、 $F_y = F$ 、 $F_z = 0$ とする。また同様に、線速度一定の条件においては、 $F_x = F$ 、 $F_y = 0$ 、 $F_z = 0$ とし、光ディスク装置1では、 $F_x = F$ 、 $F_y = 0$ 、 $F_z = 0$ とする。なお、これらは、何れも最も時間的な条件が厳しい場合である。

【0063】この場合に、それぞれ最内周及び最外周の半径を R_i 及び R_o と。おいて、線速度一定の条件による光ディスク2の最内周及び最外周の回転速度 $\omega_{RCLV}(R_i)$ 及び $\omega_{WCLV}(R_o)$ 、角速度一定の条件による最内周及び最外周の回転速度 $\omega_{RCALV}(R_i)$ 及び $\omega_{WCAV}(R_o)$ 、光ディスク装置1における最内周及び最外周の回転速度 $\omega_R(R_i)$ 及び $\omega_W(R_o)$ は、次式により表される。なおここでは、線速度一定の条件による最内周の回転速度 $\omega_{RCLV}(R_i)$ は、この光ディスク装置1における最内周の回転速度 ω_{ICLV} と等しいとし、各回転速度は、この回転速度 ω_{ICLV} を基準として示す。また、光ディスク装置1における最内周回転速度 $\omega_R(R_i)$ は、（5）式を変形して係数kを用いて示し、各回転速度は、それぞれ記録及び再生の動作に動作に対応して符号W及びRの添え字を付して示す。

【0064】

【数6】

$$\omega_{RCLV}(R_i) = \omega_{ICLV} \quad \dots\dots (6)$$

【0065】

【数7】

$$\omega_{WCLV}(R_o) = \omega_{ICLV} \frac{R_i}{R_o} \quad \dots\dots (7)$$

【0066】

【数8】

$$\omega_{RCALV}(R_i) = \omega_{ICLV} \quad \dots\dots (8)$$

【0067】

【数9】

$$\omega_{WCAV}(R_o) = \omega_{ICLV} \quad \dots\dots (9)$$

【0068】

【数10】

$$\omega_R(R_o) = \omega_{ICLV} \times \frac{R_i}{R_o} \quad \dots\dots (10)$$

【0069】

【数11】

$$\omega_W(R_i) = \omega_{ICLV} \times \frac{1}{k} \quad \dots\dots (11)$$

【0070】なおここで係数kは、（3）式より $k > 1$ である（図1参照）。これにより線速度一定の条件、

角速度一定の条件、光ディスク装置1における記録時間 T_{wCLV} 、 T_{wCAV} 、 T_w は、(6)式から(11)式に用いた添え字との対応により、線速度一定の条件による最内周におけるデータ転送速度 B_{CLV} を基準にして次式により示すことができる。

【0071】

【数12】

$$T_{wCLV} = T_w$$

$$= \frac{F}{B_{CLV}} \quad \dots (12)$$

【0072】

【数13】

$$T_{wCAV} = \frac{F}{\frac{B_{CLV} \times \omega_{ICLV} \times R_1}{\omega_{ICLV} \times R_0}} \quad \dots (13)$$

$$= \frac{F}{B_{CLV} \times \frac{R_1}{R_0}}$$

【0073】また線速度一定の条件、角速度一定の条件、光ディスク装置1における再生時間 T_{rCLV} 、 T_{rCAV} 、 T_r は、同様にして次式により示すことができる。

【0074】

【数14】

$$T_{rCLV} = \frac{F}{B_{CLV}} \quad \dots (14)$$

【0075】

【数15】

$$T_{rCAV} = \frac{F}{B_{CLV} \times \frac{R_1}{R_0}} \quad \dots (15)$$

【0076】

【数16】

$$T_k = \frac{F}{\frac{B_{CLV}}{k}} \quad \dots (16)$$

【0077】これに対して線速度一定の条件、角速度一定の条件、光ディスク装置1において加減速に要する時間 $t_{SA,CLV}$ 、 $t_{SA,CAV}$ 、 t_{SA} は、それぞれ線速度一定の条件、角速度一定の条件、光ディスク装置1における光ディスク2の加速度 a_{CLV} 、 a_{CAV} 、 a を用いて、次式により表される。

【0078】

【数17】

$$a_{CLV} \times t_{SA,CLV} = \left(1 - \frac{R_1}{R_0}\right) \times \omega_{ICLV} \quad \dots (17)$$

【0079】

【数18】

$$a_{CAV} \times t_{SA,CAV} = 0 \quad \dots (18)$$

【0080】

【数19】

$$a \times t_{SA} = \left(\frac{1}{k} - \frac{R_1}{R_0}\right) \times \omega_{ICLV} \quad \dots (19)$$

【0081】これに対して光ピックアップ7の移動に要する時間(スレディング時間)を t_{SLED} とすると、各データブロック w 、 x 、 y 、 z 間において、それぞれ目標アドレスに整定するためであるアクセス時間 t_{wx} 、 t_{xy} 、 t_{yz} 、 t_{zw} は、次式により表すことができる。

【0082】

【数20】

$$t_{wx} = t_{xy} = t_{yz} = t_{zw} = \text{MAX}(t_{SLED}, t_{SA}) \quad \dots (20)$$

【0083】ここで線速度一定の条件及び光ディスク装置1においては、回転収束時までに光ピックアップ7の整定が完了しているものとでき、これにより次式の関係式を得ることができる。

【0084】

【数21】

$$t_{SLED,CLV} \leq t_{SA,CLV} \quad \dots (21)$$

【0085】

【数22】

$$t_{SLED} \leq t_{SA} \quad \dots (22)$$

【0086】なおここで $t_{SLED,CLV}$ 及び $t_{SA,CLV}$ は、線速度一定の条件による各時間であり、 t_{SLED} 及び t_{SA} は、光ディスク装置1における各時間である。これにより線速度一定の条件による場合と光ディスク装置1においては、次式の関係式を得ることができる。

【0087】

【数23】

$$t_{wx} = t_{xy} = t_{yz} = t_{zw} = t_{SA} \quad \dots (23)$$

【0088】また角速度一定の条件による場合には、回転速度は一定であることから、この場合 $t_{SA} = 0$ である。

【0089】これらの条件の下で、同時記録再生においては、記録メモリ13及び再生メモリ17に保持した対応する画像データの入出力が完了するまでの間で(すなわち記録メモリ13においてオーバーフローが発生し、又は再生メモリ17においてアンダーフローが発生しないように)、この図4に示したシーケンスが完了することが必要である。このためには、画像データDV1、DV2のデータ転送速度 B_v に対して線速度一定の条件における光ディスク2に対するデータ転送速度 B_{CLV} においては、 $B_v = B_{CLV} / p$ ($p > 1$) の関係が求められる。

【0090】またこのシーケンスに関する時間的な制約条件に、上述の関係式を適用して、線速度一定の条件においては、以下の関係式を満足することが必要になる。

【0091】

【数24】

$$\frac{F \times p}{B_{CLV}} \geq T_{WCLV} + T_{RCLV} + 4 t_{SA} + 4 t_{AC}$$

$$= \frac{F \times 2}{B_{CLV}} + 4 t_{SA, CLV} + 4 t_{AC} \quad \dots (24)$$

【0092】

【数25】

$$t_{SA, CLV} \leq \frac{\frac{F}{B_{CLV} (p-2)} - 4 t_{AC}}{4}$$

$$= \frac{\frac{F}{B_{CLV} (p-2-4u)}}{4} \quad \dots (25)$$

【0093】但しここで t_{AC} は、時間的な余裕であり、次式と置いた。

【0094】

【数26】

$$t_{AC} = \frac{u \times F}{B_{CLV}} \quad (u < 1) \quad \dots (26)$$

【0095】同様にして角速度一定の条件による場合は、以下の関係式を満足することが必要になる。

【0096】

【数27】

$$\begin{aligned} \frac{F \times p}{B_{CLV}} &\geq T_{WCAV} + T_{RCAV} + 4 t_{SLD, CAV} + 4 t_{AC} \\ &= \frac{F \times 2 R_0}{B_{CLV} \times R_1} + 4 t_{SA, CAV} + 4 t_{AC} \quad \dots (27) \end{aligned}$$

【0097】

【数28】

$$\begin{aligned} t_{SA, CAV} &\leq \frac{\frac{F}{B_{CLV} \times (p - \frac{2R_0}{R_1})} - 4 t_{AC}}{4} \\ &= \frac{\frac{F}{B_{CLV} \times (p - \frac{2R_0}{R_1} - 4u)}}{4} \quad \dots (28) \end{aligned}$$

【0098】これに対して光ディスク装置1においては、同様にして次式の関係式を満足する必要がある。

【0099】

【数29】

$$\begin{aligned} \frac{F \times p}{B_{CLV}} &\geq T_W + T_R + 4 t_{SLED} + 4 t_{AC} \\ &= \frac{F}{B_{CLV}} + \frac{F}{\frac{B_{CLV}}{k}} + 4 t_{SLED} + 4 t_{AC} \\ &= \frac{F}{B_{CLV}} (1+k) + 4 t_{SLED} + 4 t_{AC} \quad \dots (29) \end{aligned}$$

【0100】

【数30】

$$\begin{aligned} t_{SLED} &\leq \frac{\frac{F}{B_{CLV} \times (p-1-k)} - 4 t_{AC}}{4} \\ &= \frac{\frac{F}{B_{CLV} \times (p-1-k-4u)}}{4} \quad \dots (30) \end{aligned}$$

【0101】これらの結果からスレディング時間 $t_{SA, CLV}$ 、 $t_{SA, CAV}$ 、 t_{SLED} を比較すると、(25)、(28) 及び (30) 式において、 $1 < p < R_0/R_1$ と設定することから、次式のように表すことができる。

【0102】

【数31】

$$p - 2 \frac{R_0}{R_1} < p - 1 - k < p - 2 \quad \dots (31)$$

【0103】これにより一定の時間的な余裕を設けて、線速度一定の条件、角速度一定の条件、光ディスク装置1におけるスレディング時間 $t_{SA, CLV}$ 、 $t_{SA, CAV}$ 、 t_{SLED} においては、次式の関係式を得ることができ、これにより角速度一定の条件により光ディスク2を駆動する場合に比して、線速度一定の条件により光ディスク2を駆動する場合の方が、光ピックアップ7を十分な時間的な余裕を持って移動できることがわかる。すなわち光ピックアップ7の送り機構の負荷を軽減することができる。

【0104】

【数32】

$$t_{SA, CAV} < t_{SA, CLV}, t_{SA} \quad \dots (32)$$

30 【0105】続いてスピンドルモータ3の最小加速度を比較する。ここで(17)、(19)、(25) 及び (30) 式より、それぞれ線速度一定の条件、光ディスク装置1による加速度 a_{CLV} 及び a は、次式により表すことができる。

【0106】

【数33】

$$\begin{aligned} a_{CLV} &= \left(1 - \frac{R_1}{R_0}\right) \times \frac{\omega_{ICLV}}{t_{SA, CLV}} \\ &\geq \left(1 - \frac{R_1}{R_0}\right) \times \omega_{ICLV} \times \frac{B_{CLV}}{F} \times (p-2-4u) \times 4 \quad \dots (33) \end{aligned}$$

【0107】

【数34】

$$\begin{aligned} a &= \left(\frac{1}{k} - \frac{R_1}{R_0}\right) \times \frac{\omega_{ICLV}}{t_{SA}} \\ &\geq \left(\frac{1}{k} - \frac{R_1}{R_0}\right) \times \omega_{ICLV} \times \frac{B_{CLV}}{F} \times (p-1-k-4u) \times 4 \quad \dots (34) \end{aligned}$$

【0108】ここで(33)式及び(34)式において、右辺及び左辺が等しいとおき、このとき得られる加速度の最小値を添え字MINを付して示し、この各式の比を取って変形すれば、次式の関係式を得ることができる。

【0109】

【数35】

$$a_{CLV, MIN} = \frac{(1 - \frac{R_1}{R_0}) \times (p-1-k-4u)}{(\frac{1}{k} - \frac{R_1}{R_0}) \times (p-2-4u)} \times a_{MIN} \quad \dots\dots (35)$$

【0110】ここで $1/q = R_1/R_0$ とおくと、 $1/q < 1$ であることから、 $a_{CLV, MIN} > a_{MIN}$ が成り立つのは、次式の関係に設定されたときである。

【0111】

【数36】

$$\frac{(1 - \frac{1}{q}) \times (p-1-k-4u)}{(\frac{1}{k} - \frac{1}{q}) \times (p-2-4u)} > 1 \quad \dots\dots (36)$$

【0112】これにより例えば図5に示すように、適切に変数kを設定することにより、スピンドルモータの加速度を低減でき、これによりスピンドル駆動機構についても、負荷を軽減できることが判る。なお図5においては、光ディスク2の情報記録面の構造をコンパクトディスクと同一とし、時間的な余裕 t_{ac} を0.1[sec]とした。また線速度一定の条件による場合との比較による加速度の比 a_{CLV}/a 、線速度一定の条件による場合の最大アクセス時間 $t_{SA, CLV, MAX}$ 、角速度一定の条件による場合の最大アクセス時間 $t_{SA, LED, CAV, MAX}$ との対比による最大アクセス時間 $t_{SA, MAX}$ を示す。

【0113】(3)実施の形態の効果

以上の構成によれば、記録時においては線速度一定の条件により、再生時においては、線速度一定の条件による場合に比して、直前の記録時における光ディスクの回転速度に対する回転速度の差分が小さくなるように、光ビームの照射位置に応じて光ディスクの回転速度を切り換えることにより、情報記録面については線速度の変化を何ら考慮することなく、スピンドル駆動機構と光ピックアップ送り機構とに対する負荷を適切に配分して同時記録再生することができる。

【0114】(4)他の実施の形態

なお上述の実施の形態においては、光ディスク2における各再生位置である再生半径 R_R 毎に、(2)式及び(3)式に従って光ディスク2の回転速度を設定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば1フラグメントのデータが光ディスクの複数箇所分散して記録された場合にあっては、これら複数箇所間では光

ディスク2の回転速度を切り換えないようにしてもよい。このようにすれば、さらにスピンドルモータの加減速に要する消費電力を低減することができる。

【0115】なおこの場合、図6に示すように、これら複数の再生箇所をアクセスする間、光ディスクの加減速の方向が切り換わらないように、このような加減速の方向が切り換わる箇所については、これより外周側箇所における光ディスクの回転速度を割り当てる方法が考えられる。なおこの場合に、記録メモリのオーバーフロー、再生メモリのアンダーフローを十分に防止できる場合には、単にこれら複数の再生箇所をアクセスする間、光ディスクの加減速の方向が切り換わらないように、このような箇所については、前後の箇所における回転速度により光ディスクを回転駆動することも考えられる。

【0116】また図7に示すように、これら複数箇所の特定箇所である例えば最内周側の箇所を再生する際の回転速度と同一の回転速度により、これら複数箇所を再生することも考えられる。なおこの場合、再生の順序を記録箇所から距離のある順序に再生するようにしてもよい。なお図6及び図7においては、破線により各箇所毎に回転数を設定する場合を示す。

【0117】また上述の実施の形態においては、記録及び再生の動作を交互に繰り返して画像データを同時記録再生する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ランダムな記録再生にも適用することができ、この場合にはアクセス時の負荷を軽減することができる。

【0118】さらに上述の実施の形態においては、線速度一定の条件により光ディスクをアクセスする場合について述べたが、本発明はこれに限らず、いわゆるZCLVの光ディスクについても広く適用することができる。

【0119】さらに上述の実施の形態においては、ビット及びランドにより所望のデータを記録する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば光磁気ディスク装置に適用してマーク及びスペースにより所望のデータを記録する場合等にも広く適用することができる。

【0120】

【発明の効果】上述のように本発明によれば、記録時においては線速度一定の条件により、再生時においては、線速度一定の条件による場合に比して、直前の記録時における光ディスクの回転速度に対する回転速度の差分が小さくなるように、光ビームの照射位置に応じて光ディスクの回転速度を切り換えることにより、情報記録面については線速度の変化を何ら考慮することなく、スピンドル駆動機構と光ピックアップ送り機構とに対する負荷を適切に配分して例えば同時記録再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る光ディスク装置における光ディスクの回転速度を示す特性曲線図である。

【図2】図1の特性曲線に係る光ディスク装置である。

【図3】図1の特性曲線に対応してデータ転送速度を示す特性曲線図である。

【図4】同時記録再生の説明に供するタイムチャートである。

【図5】図2の光ディスク装置の動作の説明に供する図表である。

【図6】他の実施の形態の説明に供するタイムチャート

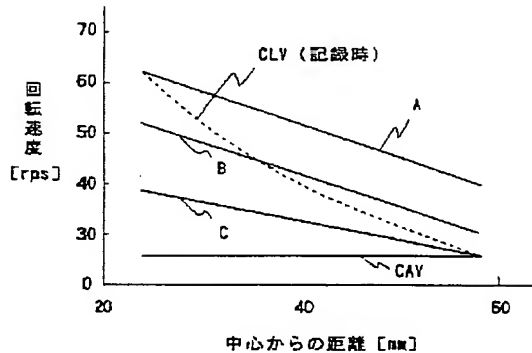
である。

【図7】再生時、複数箇所での回転速度を一定に保持した他の実施の形態の説明に供するタイムチャートである。

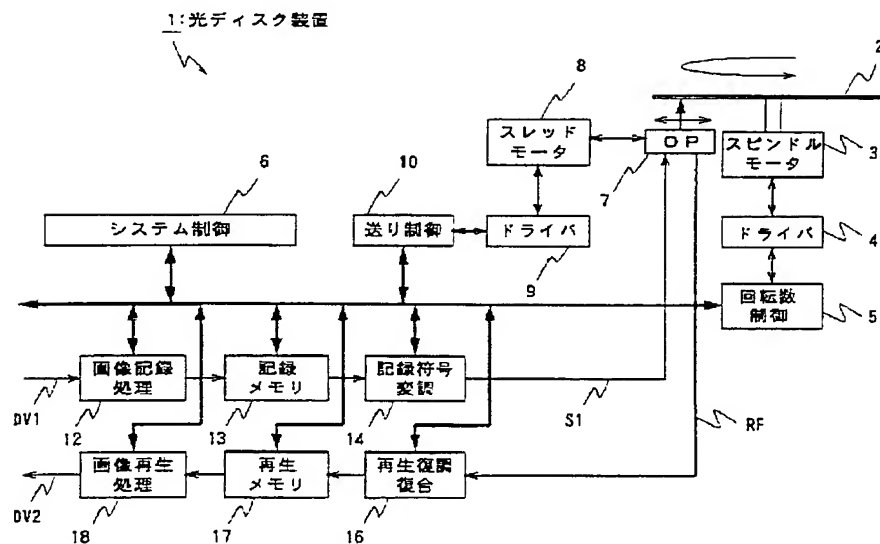
【符号の説明】

1……光ディスク装置、2……光ディスク、3……スピンドルモータ、6……システム制御回路

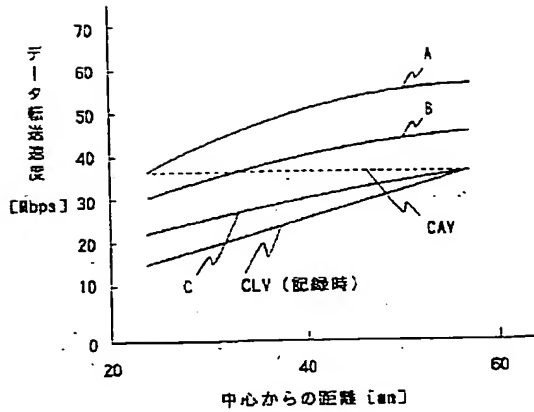
【図1】



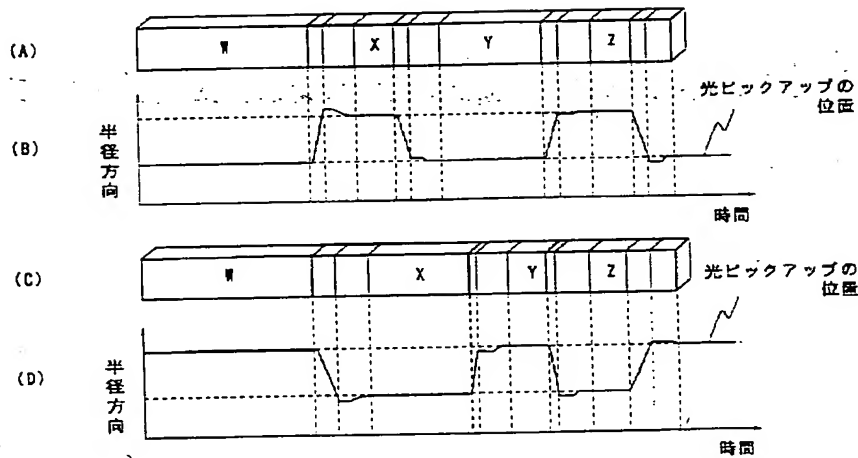
【図2】



【図3】



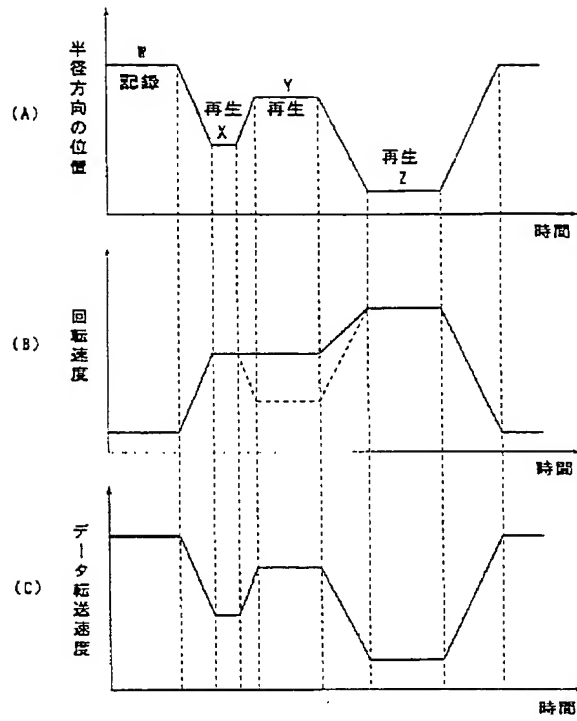
【図4】



【図5】

Bv:6.0Mbps				Ro:58.0mm		F:4.0MByte		
Bcl				Ri:24.0mm		tAC:0.1sec		
k	p	q	u	axi/a	tss-CLV-MAX	tssd-CLV-MAX	tss-MAX	
1	-5.5	2.4	0.1	1.0	0.8	0.1	0.8	
1.1	5.5	2.4	0.1	1.1	0.8	0.1	0.8	
1.2	5.5	2.4	0.1	1.3	0.8	0.1	0.7	
1.3	5.5	2.4	0.1	1.5	0.8	0.1	0.7	
1.4	5.5	2.4	0.1	1.7	0.8	0.1	0.7	
1.5	5.5	2.4	0.1	1.9	0.8	0.1	0.7	
1.6	5.5	2.4	0.1	2.2	0.8	0.1	0.6	
1.7	5.5	2.4	0.1	2.6	0.8	0.1	0.6	
1.8	5.5	2.4	0.1	3.1	0.8	0.1	0.6	
1.9	5.5	2.4	0.1	3.7	0.8	0.1	0.6	
2	5.5	2.4	0.1	4.6	0.8	0.1	0.5	
2.1	5.5	2.4	0.1	6.1	0.8	0.1	0.5	
2.2	5.5	2.4	0.1	8.8	0.8	0.1	0.5	
2.3	5.5	2.4	0.1	16.2	0.8	0.1	0.5	

【図6】



【図7】

